

일학습병행제 NCS기반자격과 과정평가형 국가기술자격 연계 과정 개발 연구: 기계설계기사 자격 사례

A Study on Curricula Development to Accommodate Both Course-Based National Technique Qualification Program and NCS Based Certificate Program of Work and Study in Parallel: A Case on the Qualification of Mechanical Design Engineer

최환영*

한국기술교육대학교 기계설계공학과

Hwan Young Choi*

Department of Mechanical Design Engineering, Korea University of Technology & Education, Cheonan 31253, Korea

[요약]

대학연계형 일학습병행제를 운영하는 계약학과 입장에서 NCS기반자격과 과정평가형 자격 모두를 수용할 수 있는 교과 편성이 가능한가에 대한 연구로 두 자격 간 주요내용과 차이점을 비교 분석한다. 기계설계 직무중에서 과정평가형 자격으로 공고된 기계설계기사 사례 분석을 통하여 양측 자격의 편성 기준에 부합하는 교과과정을 개발하였고 향후 운영상의 문제점을 예측하고 극복방안을 제시한다. 또한 일학습병행제와 과정평가형을 연계하여 운영하는 전문 교육기관으로 공급자 중심의 교육훈련과 수요자 중심 기술 자격의 격차를 최소화하고 학습근로자의 학업 성과를 극대화 하기 위한 현장주도 교육과정 편성이 용이하도록 몇가지 방안을 제안한다.

[Abstract]

This study includes the possibility of organizing courses that can accommodate both NCS-based and course-based qualifications program in terms of contracting departments operating a college-based work and study in parallel system, examining and comparing differences between the two qualifications. Based on the case study of mechanical design engineer based on the job of machine design, curriculum that meets both composition regulation is developed. The author predicts future operational differences and problems and suggests several ways to overcome them. In conclusion, a few words have been added to modify the composition regulations to help the professional educational institute that simultaneously operates a work parallel system and a course evaluation type as to develop the field-oriented curriculum minimizing the gap between provider-centered education and consumer-centered qualifications, and maximizing the performance of training and education.

Key Words: Course-based qualification, Dual education system, Contracted education program

<http://dx.doi.org/10.14702/JPEE.2019.051>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 17 April 2019; **Revised** 17 May 2019

Accepted 20 May 2019

***Corresponding Author**

E-mail: zauber@koreatech.ac.kr

I. 서론

글로벌 경제 사회는 급속한 기술 발달 등으로 전통적인 산업 사회에서 벗어나고 산업구조가 변화하고 있으며, 미래 사회 국가경쟁력을 확보하기 위해서는 변화하는 사회에 적합한 직업 능력 개발을 촉진할 수 있는 핵심 능력을 확보한 인재의 육성이 중요하게 되었다. 이에 부응하여 정부는 학벌이 아닌 능력중심사회를 실현하고 사회발전에 필요한 핵심 인재 양성을 위해, 산업현장에서 직무 수행을 위해 요구되는 지식, 기술, 소양 등을 갖춘 인재를 육성하고자 직무별 지식과 기술을 체계화시킨 국가직무능력표준(NCS: National Competency Standard, 이하 NCS)을 구축하였고 4년제 대학에서도 대학의 특성에 맞춰 NCS를 활용할 수 있도록 NCS를 교육과정, 프로그램, 교수자 강의에 적용·운영하도록 과정에 필요한 내용과 절차에 대한 정보를 제공하고 있고 몇몇 4년제 대학들은 일부 교과과정 편성에 NCS를 활용하고 있다[1-3]. NCS 체계 구축과 더불어 국가역량체계(NQF: National Qualification Framework, 이하 NQF)도 같이 구축이 되었는데 이는 능력중심사회 구현을 지원하는 또 하나의 핵심으로 교육과 일자리가 연계될 수 있도록 NCS를 기반으로 평생교육체제에서 학습-직무-자격의 연계성을 현장 중심으로 개편하고, 상호 연계하여 노동시장에서 스펙을 초월한 채용 시스템과 직무능력평가를 연결하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 직무수행능력 함양을 위한 NCS 기반의 교육훈련 과정과 훈련이 완료된 후 NQF 틀에서의 국가자격으로 이어지는 두 축을 활용하여 산업계가 요구하는 인재 양성이 조기 완성되는 것이라 할 수 있다.

이러한 프레임에서 평생교육제도의 일환으로 2013년에 시범사업으로 일학습병행제가 도입되었다. 일학습병행제는 이름에서 함축하듯이 일과 학습을 병행하는 것으로 교육훈련 대상자는 학생 신분과 근로자 신분을 동시에 가지게 되지만 당초 시작할 때 학생으로 시작하는가와 입사하여 회사원으로 시작하느냐에 따라 크게 재학생 과정과 재직자 과정으로 구분이 된다. 또한 교육 훈련은 현장중심의 OJT와 Off JT를 반드시 포함하게 되어 있는데 운영주체가 누가 되는지에 따라 단독기업형과 공동훈련센터형이 구분되고 Off JT를 실시하는 교육기관에 따라서 도제학교, P-TECH, IPP 등으로 세분된다. 재직자를 대상으로 하는 일학습병행제는 P-TECH과 4년제 대학연계형이 운영되고 있는데 재학생과정이든 재직자대상이든 교육훈련 대상자 자격 종목에 맞게 편성된 필수와 선택능력단위를 80%이상 이수하고 능력단위별 내부평가 결과 60점 이상 취득한 대상자가 외부평가를 통하여 L2~L5 자격을 취득함으로써 수료가 된다. NCS기반

자격은 2014년 7대 분야의 269개 자격 종목, 2015년 18대 분야의 328개 자격 종목 등이 개발되었고, 2016년에는 NCS기반 자격 ver 2.0으로 수정 보완을 통해 24대 분야 총 615개 자격 종목과 시험운영중인 6개의 L6 자격이 현재 개발되어 있으나 근거 법령이 미 제정되어 국가기술자격으로 인정을 받고 있지 못한 실정이다. 근거 법령 제정 여부에 따라 일학습병행 자격 부여와 관리 방안에 대해서는 여러가지 경우를 감안하여 다각적인 연구와 해결방안이 제시되고 있으나 일학습병행 자격을 별개의 자격으로 설계하게 되면 시장에 혼란을 일으킬 뿐만 아니라 장기적으로도 문제 해소가 어렵다고 예상하고 있어 일학습병행 자격을 기존 국가기술자격 제도 내로 통합하는 것이 바람직하다는 의견이 지배적이다[4]. 현재 국가기술자격제도는 1973년에 국가기술자격법이 제정되었고 1999년에 지금과 같은 형태인 기능사, 산업기사, 기사, 기능장, 기술사 5등급으로 재편되어 운영이 되고 있는데 관리의 편의상 자격이 필기시험과 실기시험에 의존하는 검정을 통하여 부여되고 있어 국가기술자격이 대변해야 할 핵심 요건중 하나인 통용성을 만족하지 못하고 있다[5]. 그 결과로 기업들은 신규채용이나 경력 채용에 있어서 직무수행능력에 대한 객관적인 지표가 필요한데 반하여 이러한 검정형 자격은 자격의 수요자인 기업으로부터 채용에 변별력 있는 수단으로 인정 받고 있지 못하다는 의미이다. 2015년에 이러한 검정형의 단점을 보완하여 직업교육훈련과 국가기술자격이 산업현장 수요에 맞게 운영되도록 과정평가형 제도를 도입하였다. 과정평가형은 NCS기반 교육훈련을 실시하고 NCS 능력 단위를 평가하여 자격을 부여 한다는 점에서 일학습병행 자격과 동질적인 개념이고 일부 자격 종목의 경우에는 필수능력단위와 선택능력단위까지 동일하기 때문에 연계성이 매우 높은 것으로 기대가 된다. 본 연구에서는 자격종목중 필수능력단위와 선택능력단위가 동일한 일학습병행 NCS기반 자격인 구조해석설계_L4_v2.0과 과정평가형 자격인 기계설계기사 사례를 중심으로 두 자격의 유사성과 차이점을 감안하여 편성한 과정 연계성에 대하여 서술하고 본래 자격이 지향하는 통용성을 향상하기 위한 문제점을 지적하고 해결 방안을 제안하고자 한다.

II. 일학습병행 자격과 과정평가형 자격 간 비교

A. 일학습병행제 NCS기반 자격제도

일학습병행제에서 NCS기반 자격이란 국가직무능력표준(이하 NCS)을 기반으로 산업현장에서 요구되는 수행능력에

필요한 지식과 기술, 태도 등을 일정한 기준과 절차에 따라 평가 또는 인정하는 직업 자격을 말하며, ‘일-교육훈련-자격’을 서로 연계하는 산업현장 직무 중심 자격이다. NCS기반 자격의 수준은 산업현장에서 필요한 직무 수준을 반영하여 L2~L5로 구성되어 있으며, 각 레벨 별 최소 교육훈련시간은 L2~L3는 600시간 이상, L4~L5은 800시간 이상으로 자격종목마다 지정되어 있는 필수능력단위의 훈련시간을 L2~L3는 300시간, L4~L5은 400시간 이상 반영하여 편성 하고 필수능력단위 훈련시간을 제외한 나머지 훈련 시간은 자격요건표에 제시된 선택능력 단위에 국한하지 않고 모든 능력단위에서 선택하여 능력단위별로 제시된 훈련기준시간을 참조하여 ±50% 범위에서 가감하여 편성 할 수 있다. 일학습병행제는 산업현장에서 요구하는 실무형 인재를 기르기 위해 기업이 학습근로자를 채용하여 체계적인 교육훈련을 제공하고 역량을 국가가 평가하여 자격 등으로 인정하는 제도이므로 교육훈련 과정 편성 및 운영의 주체가 기업이 되어야 하고 총 훈련시간에서 OJT의 비중은 50% 이상 80% 이하이고 Off-JT의 비율은 최소 20% 이상 50%이하로 현장 교육이 OJT의 비중이 최소 50% 이상이므로 기존의 직업 교육 훈련의 문제점으로 지적되어온 공급자 중심의 교육이 아닌 기술인력의 수

요 처인 산업현장 주도의 교육훈련 제도임을 알 수 있다. 또한 필수 또는 선택 능력단위 교육훈련이 반드시 Off-JT 또는 OJT를 통해 수행되어야 한다거나 양쪽 모두에서 교육훈련을 한다면 일정한 비율로 편성해야 한다는 등의 강제 규정이 없으므로 비교적 기업 실정과 교육훈련 기관의 특성을 반영하여 특정한 능력 단위에 대하여 Off JT와 OJT 교육시간 비율을 적절하게 조정 할 수 있다.

B. 과정평가형 자격제도

과정평가형 자격제도는 NCS기반으로 설계된 교육-훈련 과정을 체계적으로 일정 기간의 단위 훈련을 실시하고 매번 교육기관에서 실시한 내부 평가 결과와 한국산업인력공단에서 주관하는 최종 집합 평가 결과를 합산하여 일정 합격기준을 통과할 경우, 국가기술자격증을 부여하는 것으로 교육-훈련과정 중 교육-훈련생과 교수자 간의 평가와 피드백을 통한 지속적인 교류로 교육-훈련생에 대한 평가를 다양화하고 내실화함으로써 무엇을 알고 있느냐에 대한 평가보다는 무엇을 할 수 있느냐를 평가하는 NCS 기반 교육훈련 취지와 동일한 개념으로 볼 수 있다. 따라서 이와 같이

표 1. 국가기술자격과 일학습병행 자격 비교[12]

Table 1. Comparison of qualification between national technique and work-study in parallel

구분	국가기술자격		일학습병행제
	검정형	과정평가형	
근거	국가기술자격법	국가기술자격법 (2014년 제도 도입)	일학습병행제 지원에 관한 법률(안) : 국회 계류 중
대상	등급별 응시자격에 해당하는 일반국민	과정평가형 자격과정 참여 교육훈련생	일학습병행제 참여 학습근로자
종목	국가기술자격 527종목	국가기술자격 111종목 ('18년 시행)	NCS기반 자격 615종목
적용기준	출제기준	과정평가형 자격 편성기준	일학습프로그램 인정기준
응시자격	일정 학력 또는 경력요건 충족	제한 없음	제한 없음
시험면제	검정의 전부 또는 일부 면제 가능	면제 없음	면제 없음
원서접수	해당종목의 필기·실기시험 원서접수 기간	과정에 참여하는 시점	외부평가 시행전
평가방법	필기시험 : 4지 택일 실기시험 : 필답, 작업형	내부평가 : 40점 이상 외부평가 : 1차·2차(면접포함)	내부평가 : PASS 외부평가 : 1차·2차(면접포함)
평가범위	종목별 출제기준 내	내부평가 : 모든 능력단위 외부평가 : 필수능력단위	내부평가 : 모든 능력단위 외부평가 : 필수능력단위
재평가	관련없음	능력단위별 내부평가 40점 미만	내부평가 : FAIL
운영점검	불필요	모니터링(분기 1회)	모니터링
합격기준	필기 : 60점 이상 실기 : 60점 이상	내부평가와 외부평가를 1:1합산, 평균 80점 이상	외부평가 : 60점 이상
자격증	국가기술자격증 - 자격 종목, 합격일 등	국가기술자격증(과정평가형) 교육훈련기관명, 교육기간, 이수시간, 능력단위 등 기재	수료증(NCS기반 자격) 교육훈련기관명, 교육기간, 이수시간, 능력단위 등 기재 ※ 관련법 제정시 자격 전환

[출처: 과정평가형 직무역량 강화교육, 한국산업인력공단 2017.11]

과정평가형 자격은 일학습병행제와 마찬가지로 직업교육·훈련과 자격이 산업현장의 수요에 맞게 개편 운영되도록 유도하고 수행직무 - 교육훈련 - 자격 상호간의 중복되는 요인을 최소화 함으로써 직업능력개발의 현장성 및 효율성을 제고하고 현장에서 요구하는 인재를 육성할 수 있도록 자격의 통용성을 개선하는데 목적이 있다. 과정평가형 자격은 국가기술자격법 제10조 제1항에 근거하여 국가기술 자격을 부여하는 새로운 개념의 국가기술자격으로, 기존의 검정형 국가기술자격과 효력은 동일하지만 표 1에 기술된 것과 같이 응시 자격, 평가 방법, 합격 기준, 자격증 내 기재 내용 등에서 차이가 있다[12]. 과정평가형 자격은 2015년 15종목으로 시작하여 2016년 30종목, 2017년 61종목, 2018년 111종목, 2019년에는 143종목이 운영되는 것으로 공고되어 매년 신규지정되는 종목은 증가되는 추세를 보일 것으로 예측된다. 과정평가형 자격 제도는 레벨에 따라서 5등급으로 운영이 되는데 같은 등급의 자격이라 하더라도 최소 훈련 시간이 자격종목별로 약간씩 다르게 책정되어 있다. 즉 기계설계기사 경우는 9개로 구성된 필수능력단위를 최소 480시간 훈련하는 것을 포함하여 825시간 이상을 편성하도록 되어 있고 메카트로닉스기사는 필수능력단위 훈련시간 525시간과 전체 훈련시간 810시간, 용접기사의 경우는 필수능력단위 훈련시간 615시간에 전체훈련시간은 800시간, 화공기사의 경우는 필수능력단위 훈련시간 450시간에 전체 훈련 시간은 800시간으로 직종별 자격 종목에 따라 조금씩 차이가 있는 훈련기준시간이 적용된다. 훈련과정 편성에서 일학습병행제와 다른 점은 직업기초능력 훈련 시간을 의무적으로 일정부분 편성하여야 하는 점과 제시된 선택능력단위중에 일부를 필수적으로 선택 하고 나머지 훈련 시간만 기업 특성에 부합하는 능력단위에서 자율적으로 선택하게 되어 있다. 일학습병행제에서는 전체 훈련시간에서 자율적 선택 가능한 훈련 시간의 비율이 최대 50%까지는 보장이 되는데 비하여 과정평가형에서는 25%에도 미치지 못하므로 NCS 전체 훈련과정을 편성하는데 선택 가능한 범위가 일학습병행제에 비해 제한적이라 볼 수 있다.

C. 공통점과 차이점

표 1에서 알 수 있듯이 과정평가형 자격과 일학습병행 자격은 NCS로 편성된 훈련과정을 완료 후에 응시자격이 주어지는 NCS기반 자격이라는 점에서 동일하다. 합격기준 등 몇 가지 사소하게 상이한 점이 있지만 대상자인 학습근로자나 기술인력의 수요자인 기업입장에서 두가지 제도가 특별하게 다른 점을 인지하기 어려운 상황에서 한쪽은 국가기술 자격이 주어지고 한쪽은 관련 법안 미 정비로 수료증으로 제공되는 것은 당분간 일학습병행제에 대한 위축과 기피가 발생할 수 있는 소지가 있는 것으로 보인다. 이러한 시점에서 유사성이 많은 과정평가형 자격과 일학습병행제 자격을 매핑 연구를 통하여 결과를 홍보하고 연계하여 운영하도록 권장하는 것은 중복된 노력으로 자원 낭비를 장비하고 차후 있을 수도 있는 민원을 차단한다는 점에서 효과가 기대된다. 그러나 실제로 두 자격이 연계되도록 혼합된 훈련과정을 개발하고 교육훈련을 운영하는 주관자 측면에서 두 자격 사이에는 명백한 대전제의 차이가 있다. 일학습병행제는 전체훈련 시간의 50% 이상을 OJT 훈련으로 편성해야하는 현장 주도형 교육훈련인 반면 과정평가형은 제시된 필수와 선택 능력단위 최소 훈련 시간의 75% 이상을 반드시 Off-JT로 편성해야 하는 교육기관 중심의 제도라는 점이다. 따라서 교육기관 위주의 규정으로 OJT는 편성 의무도 없고 편성을 하더라도 상한선을 25%로 제한하고 있어 OJT를 통한 교육훈련 성취도 향상은 크게 기대를 하지 않는 것으로 보인다. 또 하나의 차이점은 필수능력단위의 최소훈련시간으로 표 2에서 비교된 바와 같이 과정평가형 기계설계기사의 경우는 480시간, 일학습병행 자격 구조해석설계의 경우는 400시간으로 80시간이 더 많게 편성되어 있고 앞서 제시된 4가지 기사 자격의 경우에도 필수능력단위 최소훈련시간은 450~615시간으로 일학습병행제에서 제시된 400시간 보다 13~54% 많게 책정되어 필수능력단위에 학습부담이 더 크다고 볼 수 있다.

표 2. 국가기술자격과 일학습병행 훈련과정 편성 기준 비교

Table 2. Course composition regulations brief of qualification between national technique and work-study parallel

구분	과정평가형(기계설계기사)	일학습병행(구조해석설계_L4)	비고
총계	825시간 이상	800시간 이상	
필수능력단위	480시간 이상	400시간 이상	
선택능력단위	265-305시간 필수선택, 50% 포함	200-400시간 자율선택	
직업기초능력	40시간~80시간	자율선택	

III. 과정평가형 연계 일학습병행제 훈련과정 개발

4년제 대학에서 과정평가형 자격 과정 운영방안에 대한 연구는 국가기술자격과 공학교육인증제의 연계 방안의 일환으로 연구되었는데 공학교육의 표준으로 간주되는 공학교육인증제와 NCS를 기반으로 하는 과정평가형 교육훈련 과정은 공학 관련 학부 또는 전공에서 운영하는 교육훈련 프로그램이 일정한 기준에 부합하느냐를 인정기준으로 판정하는데 공통점이 있고 나아가서 수요 지향과 성과중심이라는 측면에서 맥락을 같이 하기 때문에 국가기술자격인 기계설계기사과 메카트로닉스기사 두 자격에 대하여 학부생을 대상으로는 기존의 교과과정을 과정평가형 자격에서 요구하는 필수능력단위를 능력단위요소 레벨까지 세분하여 1:1 매핑 보다는 다:다 매핑하는 방식으로 검토하여 기계설계기사 자격 과정 편성은 해당과 현행 교과목 약간의 조정만으로 운영이 가능함을 알 수 있다[6]. 그러나 모든 필수능력단위와 선택능력단위에 대한 교육훈련이 모두 Off JT로 운영이 되고 있어 현장의 목소리를 실시간으로 반영하는 데는 한계를 보이고 있어 공학교육인증 기준을 고려한 51학점, 765시간 모델 1개와 필수능력단위와 선택능력단위 및 직업기초능력 훈련시간 비율을 각각 다르게 적용한 총 54학점, 전체 훈련 시간은 800시간 모델 4개를 제시하고 장단점 비교를 통하여 학사제도 개편과 운영방안을 제안 하였다[7]. 동 연구에 따르면 IPP를 고려한 교과과정의 경우 IPP기간을 4개월로 가정하고 전체 훈련시간 800시간에 대하여 10%에 해당하는 80시간을 OJT를 통하여 필수능력단위를 교육훈련 하도록 제시하고 있어 지정된 학기에 현장실습의 형식으로 일정부분 학점을 인정하고 있음을 알 수 있다. 한편 대학연계형 일학습병행제는 교

육훈련 대상이 재학생이 아니고 이미 기업에 입사한 재직자를 대상으로 하는 교육훈련 이므로 해당 기업의 인력양성 계획에 따라 우선 어떠한 자격종목으로 훈련 할 것 인지를 먼저 결정하고 훈련 대상자의 현재 직무 또는 가까운 미래에 담당하게 될 업무를 포함한 직무 분석을 통하여 관련된 NCS 능력 단위를 도출하고 난이도 또는 훈련 긴급성등을 감안하여 학년별 학기별 훈련 시기를 정하고 Off JT와 OJT를 구분하여 교과목으로 편성하게 된다. 일학습병행제는 현장훈련을 우선으로 하는 현장중심 교육이지만 지나치게 많은 비중의 교육을 현장에 의존하면 전공기초와 소양교육의 부실화가 우려되어 Off-JT학점과 OJT학점의 비중은 어느 정도가 적정 한가에 대해 해외 사례와 비교 연구를 통하여 한국형 모델로 졸업 학점 비율 3:1로 책정하고 K 대학 기계설계공학과 교육과정에 적용한 표준모델을 제시한 바 있다[8]. 4년동안 Off-JT와 OJT 훈련 시간은 각각 1,350시간과 1,380시간으로 일학습병행제의 대원칙 중 하나인 전체 훈련 시간 중 OJT 훈련시간 50%이상이어야 하는 규정을 만족하고 학점기준으로는 각각 90학점과 30학점인 3:1 비율로 편성하여 도제훈련을 100년이상 운영하고 있는 독일 등 유럽 모델과 유사한 비율을 제시하고 있다. 이러한 대학연계형 일학습병행제 표준 모델 교육과정의 큰 틀을 변경하지 않고 과정평가형 국가기술자격 교육과정과 연계될 수 있도록 양쪽의 편성 기준을 만족하는 교육과정 편성을 위해서 다음 몇가지 사항에 대한 검토가 필연적이다.

A. 필수능력단위 OJT반영 시간

일학습병행제에서는 전체훈련시간에서 OJT비중이 50%

표 3. 훈련과정 편성 기준 비교(기계설계기사 vs 구조해석설계_L4)

Table 3. Course composition regulations detail

No	세분류	능력단위명	능력단위코드	수준	과정평가형 자격			일학습병행자격		
					최소 시간	Off JT	OJT	기준 시간	Off JT	OJT
1	기계개발기획	규정검토	1501010205_14v2	4	60	45	15	50	30	45
2	기계요소설계	요소공차검토	1501020104_14v2	4	60	45	15	50	45	30
3		요소부품재질선정	1501020105_14v2	4	45	45	0	40	45	15
4	기계시스템설계	요소부품설계검토	1501020205_16v3	4	30	30	0	30	45	
5	구조해석설계	해석용모델링	1501020301_14v2	3	60	45	15	50	30	
6		정적구조해석	1501020302_14v2	4	60	45	15	50	75	
7		열응력해석	1501020303_14v2	5	60	45	15	50	30	
8		유동해석	1501020304_14v2	6	45	45	0	40	45	
9		동적구조해석	1501020305_14v2	6	60	45	15	50	60	
					480	390	90	410	405	90

이상이어야 하는 규정이 있을 뿐 필수능력단위 전체 훈련시간 또는 개별능력단위에 대하여 Off-JT와 OJT가 어느 정도의 비율로 배분하여 반영해야 하는가에 대한 규정은 없기 때문에 기업의 요청에 따라 필수능력단위 최소훈련시간을 모두 Off-JT에 반영할 수도 있지만 훈련대상자 직무에 따라 일부 능력 단위는 시간을 추가하여 기업과 학교가 적절하게 배분하여 훈련을 실시하게 된다. 표 3의 적용 사례와 같이 일학습병행 자격에서는 필수능력단위 훈련시간이 Off-JT 405시간으로 최소훈련시간 400시간을 만족하고 있고 능력단위별로 제시된 훈련 기준 시간 +50% 한도내에서 추가하여 기업에서 필수능력단위를 OJT과목으로 훈련할 수 있다. 과정평가형 편성기준에서는 필수능력단위 개별로 최소 시간을 규정하고 있고 최소 시간의 75% 이상은 반드시 Off-JT로 편성하게 되기 때문에 일학습병행제와 같이 시수가 충분하지 않은 훈련과정에서는 다수의 필수능력단위를 OJT에 필요이상으로 편성할 수 밖에 없다는 문제점이 제기된다. 언뜻 보기에는 OJT에서도 훈련하는 필수능력단위가 많아 지는 것으로 보여 필수능력단위의 현장훈련 연계성을 높인다는 측면에서는 긍정적으로 평가할 수 있으나 OJT로 가능한 필수능력단위 훈

련시간이 최대 25%까지만으로 제한되기 때문에 실제로는 배정되는 시간은 15시간으로 훈련생의 직무 연관성이 많은 특정 능력 단위를 선택하여 훈련 시간을 추가할 수 있는 여지가 없어 매우 제한적인 훈련과정이 될 뿐더러 관련성이 적은 능력 단위에 대해서도 최소한의 시간을 훈련해야 하기 때문에 훈련시설과 장비를 별도로 구비해야 하는 경제적 부담이 가중되어 규모가 작은 기업에게는 일학습병행과 과정형 훈련 편성 기준을 모두 만족하는 훈련과정 편성이 현실적으로 어려워 진다. 또한 과정형 국가기술자격의 합격 기준에 1:1로 합산되는 내부평가 점수에 대하여 Off-JT와 OJT의 내부 평가 비율을 어떻게 반영해야 하는지에 대하여 명확한 규정이 없기 때문에 내부평가 점수 반영과 관련하여 논란의 소지를 남겨 두고 있다. 필수 능력단위로 구성된 교과목에 대하여 Off-JT와 OJT 운영 시간 배분은 표 4에 나타나 있다.

B. 전공기초과목 트랙 운영

전술한 바와 같이 일학습병행제 자격 종목으로는 구조해석설계이고 과정형 자격에 해당하는 기계설계기사는 두 자

표 4. 필수능력단위 교과목 Off-JT와 OJT 훈련시간 편성 예시

Table 4. Training time ratio of Off-JT and OJT for required competency unit

분류	능력단위 분류번호	능력단위명	NCS기반 자격		과정평가형 자격		기업 특화 훈련	OJT	Off-JT	능력 단위 순번
			필수 능력 단위	선택 능력 단위	필수 능력 단위	선택 능력 단위				
계 (총 훈련시간 : 2,730시간)			480	360	480	345	705	1,380	1,350	
교양 합계	교양	교양					150		150	
MSC 합계	직업기초능력	수리능력외				45	225		225	1
전공기초 합계	전공기초	전공기초					330		330	
기계개발기획	1501010205_14v2	규정검토	60		60			15	45	2
	1501020104_14v2	요소공차검토	60		60			15	45	3
	1501020105_14v2	요소부품재질선정	45		45				45	4
	1501020106_16v3	체결요소설계		60		60		15	45	5
	1501020107_16v3	동력전달요소설계		60		60		15	45	6
	1501020113_16v3	3D형상모델링작업		75		60		15	60	7
	1501020115_16v3	도면분석		60		60		15	45	8
기계시스템설계	1501020205_16v3	요소부품설계검토	30		30				30	9
	1501020301_14v2	해석용모델링	60		60			15	45	10
구조해석설계	1501020302_14v2	정적구조해석	60		60			15	45	11
	1501020303_14v2	열응력해석	60		60			15	45	12
	1501020304_14v2	유동해석	45		45				45	13
	1501020305_14v2	동적구조해석	60		60			15	45	14
측정	1502010505_14v2	정밀측정		60		60			60	15
기업선택 OJT								1,230		

표 5. 난이도 수준에 따른 교과과정

Table 5. Curriculum considering level of difficulty

편성교과	1학년	2학년	3학년	4학년
교양	창의적사고글쓰기(2)	영어(2)	영어회화(2)	HRD(2) 프리젠테이션(2)
MSC	대학수학기초(3) 물리기초(3)	공학수학1(3) 공학수학2(3)	프로그래밍(3)	
전공기초1	기계공학(2) 창의적공학설계(2)	부품설계론(2)	표면처리기초(2)	
전공기초2	정역학(2) 기구학(2)	재료역학(3) 동역학(3)		열유체공학(2) 구조해석설계(2)
선택능력단위	도면분석(3) 3D형상모델링(4)	체결요소설계(3) 동력전달요소(3)	정밀측정(4)	
필수능력단위			요소부품공차검토(3) 요소부품재질선정(3) 해석용모델링(3) 정적구조해석(3)	규정검토(3) 요소부품설계검토(2) 열응력해석(3) 유동해석(3) 동적구조해석(3)

격 종목의 필수능력단위는 9개로 동일하게 설계되어 있다. 이러한 필수능력단위는 NCS세분류상 기계개발기획, 기계요소설계, 기계시스템 설계와 구조해석설계 에 속하고 있는데 능력 단위의 난이도를 분별하는 수준은 표 3과 같이 3~6수준 능력단위로 구성되어 있다. 보통 대학 수준에 적합한 난이도는 4~5수준을 가이드 라인으로 제시하고 있고 학년에 따라 낮은 수준부터 높은 수준으로 교육이 권장되고 있으나 NCS의 교과과정은 대부분 모듈 형태로 되어 있어서 선행과 후행 학습에 대한 관계가 명확하지 않고 특히 6수준에 해당하는 “유동해석”과 “동적구조해석”을 학습함에 있어서 기초역학에 대한 선행 지식이 부재한 상태로는 학업성취도를 만족시키기 어렵은 과목으로 평가되고 있다. 따라서 구조해석설계 세분류에 속하는 5~6수준 능력 단위에 대하여 이전 학기에서 전공 지식에 대한 선행 학습 또는 동일한 학기에서 기초 학습을 병행하는 것을 주요 내용으로 하는 전공기초 과목 트랙을 운영하는 것이 바람직하다. 표 5에서와 같이 전공기초 1, 2 교과목은 선택능력단위와 필수능력단위 교과목에 선행하는 학기 또는 동일한 학기에 편성되어 난이도가 높은 과목에 대한 기초 지식을 미리 학습함으로써 모듈 식 편성으로 선행 지식의 연결성이 부족한 과정평가형을 보완하는 교과 운영이 가능하게 된다.

C. 플립러닝등 유연성 있는 교과 운영

대학연계형에서 학습근로자는 재직자 신분으로 일학습병행을 시작한 학생들로 다른 과정과 비교하여 학업에 불리한

조건을 많이 가지고 있다. 이러한 환경에서의 막중한 집합교육시간에 대한 부담은 중도탈락율로 이어지고 특히 기간이 상대적으로 장기에 해당하는 4년제 대학연계형에서는 특히 영향을 더 받는다고 할 수 있다. 이러한 학습시간 부담을 줄이는 방안으로 온라인 콘텐츠를 활용한 원격교육이 대안이 될 수 있는데 집합교육시간 감소에 따른 부실 교육 우려를 불식하고 다양한 학습 방법 등으로 오히려 학습 효과가 개선됨이 입증된 플립러닝과 같은 훈련 방식이 효율적인 일학습병행 운영 모델로 제안되고 있다[9]. 따라서 일학습병행제와 연계되는 과정평가형 교육훈련에서도 채택을 고민 해볼 가치가 있는데 특히 과정형에서는 공통적인 습득학습 부분은 온라인으로 할애하고 집합교육에서는 교수자와 학습자의 상호작용을 효과적으로 운용할 수 있는 실험 또는 실습 시간에 더 많이 배정이 가능하고 NCS교육이 추구하는 학업능력이 낮은 학생에 대해서는 반복 교육 또는 재교육 등에 탄력적 운영이 가능하기 때문에 적극적인 검토가 필요하다. 다만 이러한 온라인 교육시스템을 갖춘 훈련기관과 그렇지 못한 교육기관의 교육 운영 형평성에 대한 문제는 남아 있지만 이러한 관리 문제는 뒤로 하더라도 시수가 제한적인 일학습병행제 학생들의 효과적인 학업 성취도 향상을 위해서 여러가지 시도를 통하여 최적의 방법을 찾아내는 것이 시급하다고 본다.

IV. 결론 및 제언

NCS기반 교육, 훈련의 한 축에 해당하는 일학습병행제의

기관별 이수자에 자격연계 및 인증 방안에 대한 연구로 훈련 과정에 해당하는 프로그램 일치도에 따라서 완전자격과 부분자격으로 구분하여 인정하고 적극적인 참여 유도를 위하여 기업들의 채용, 보상등 우대 환경을 조성하고 교육과정 운영 매뉴얼 제작 배포등 홍보 차원에서 활동도 제안되고 있다[10]. 그러나 과정평가형 자격 과정은 현재 교육훈련기관에서만 운영되어 자격 취득자를 최종적으로 활용하는 기업은 과정평가형 자격과정을 거의 시행하고 있지 않고 있어서 성과 분석 측면에서 개선 계획이 요구되고 있다[11]. 이러한 현실에서 기업 주도로 교육훈련이 이루어지는 일학습병행제에 과정평가형을 연계하려는 시도와 연구는 바람직한 방향으로 향후 일학습병행제에 참여하고 있는 많은 기업들이 긍정적으로 검토 할 것으로 기대된다. 이 경우 과정평가형 자격 과정이 이론과 실습, 교사와 기업 현장 전문가, 학교와 현장의 교육훈련이 될 수 있으며 기업으로 하여금 별도의 자격취득자를 채용해야하는 부담도 줄이게 된다. 당초 검정형 국가기술자격이 산업체의 요구나 필요성을 반영하지 못하는 단점을 보완하는 취지로 과정평가형이 개발 되었는데 산업체와의 공조체제로 교육 훈련 할 수 있는 방법을 극대화하기 보다는 교육훈련기관 위주의 교육으로 제한한다면 다시 공급자 중심의 자격으로 돌아가는 우를 범하고 있다는 점이다. 이러한 점에서 볼 때 현장 교육 주도로 시작된 일학습병행제에 과정평가형 연계가 가능한지 기계설계기사를 사례로 들어 교과과정을 개발하였다. 공급자인 교육기관 중심의 과정평가형 편성 기준에 부합하기 위해서는 수요자 중심 교육으로 설계된 일학습병행제 성과 지향에 걸 맞지 않은 문제가 발생하는데 이러한 문제점을 최소화하여 양측 편성 기준에 맞는 연계교육과정 개발은 가능 할 것으로 보인다. 또한 현장중심 교육과 수요자 중심 자격 연계라는 본연의 취지에 부합하는 제도로 발전 하기 위하여 아래와 같은 편성 기준 완화 및 규정 변경을 제안한다.

첫째는 OJT 시간 배분 유연성으로 수요자인 기업 중심 훈련과정이 되기 위해서는 필수능력단위 훈련시간에서 OJT 비율을 25% 이하로 제한하는 규정은 개선이 필요하다. Off JT에서 최소훈련시간만 충족한다면 나머지는 기업 특성에 맞는 능력 단위를 선택하여 집중 훈련이 가능하도록 25% 적용 규정에 대한 유연성이 필요하다.

둘째는 난이도를 구분한 교과트랙운영이 가능하도록 필수능력단위 훈련시간 조정이 불가피하다. 특히 능력 단위가 동일한 자격에 대해 최소훈련시간이 상이한 것에 대한 근거가 부족하기 때문에 이러한 차이를 극복하기 위한 각 자격별 전문가 집단의 연구와 검토가 선행되어야 할 것으로 보인다.

셋째는 플립러닝등 다양한 교육훈련 방법 사용이 가능해

야 한다. 특히 계약학과로 운영되는 일학습병행제는 Off JT 훈련 시수가 근본적으로 제약을 받기 때문에 교육효과가 검증된 여러가지 교수법을 적용한 탄력적 교과 운영이 가능하도록 편성 기준 완화가 요구된다.

넷째는 각 훈련 기관과 참여 기업의 특성을 감안한 다양한 자격 선택이 가능하고 훈련과정 편성과 변경이 용이하도록 기관 인증제 시범운영을 통하여 성과 계측 및 제도 확산이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 2019년도 한국기술교육대학교 교육연구진흥비의 지원으로 수행하였습니다. 원활한 연구에 도움을 주신 대학본부와 관련부서 실무자분들에게 깊은 감사 드립니다.

참고문헌

- [1] J. M. Baik and Y. K. Park, "An exploring study on the possibility of utilizing the NCS(national competency standard) for University education," *Journal of Employment and Career*, vol. 2, no. 2, pp. 1-19, December 2012.
- [2] Korea Council for University Education, NCS User Guide for the Four-Year University [Online]. Available: <http://www.moe.go.kr/boardCnts/fileDown.do?m=0304&s=moe&fileSeq>
- [3] S. Kim, "NCS utilization status and future tasks of 4-year college," *The HRD Review*, pp. 70-185, November 2017.
- [4] S. H. Cheon, "How to certificate and administrate the qualification of work-study parallel," *Human Resource Development Service of Korea, Performance Research Report*, 2017.
- [5] H. S. Kwon and Y. B. Park, "Study on reforming the national qualification certification scheme with special reference to technology", *Administrative Column*, vol. 45, no. 2, pp. 79-101, 2006.
- [6] D. K. Min *et al.*, "Method for connection between course-based national technique qualification and the certification system of engineering education," *Koreatech HRD Center*, 2017.
- [7] C. H. Oh, S. C. Kang, D. K. Min, and K. Y. Om, "An operating scheme for the course-based qualification system at the four-year university level: focused on the KOREATECH

- case”, *Journal of Practical Engineering Education*, vol. 8, no. 1, pp. 39-47, 2016.
- [8] K. H. Kang *et al.*, “NCS based standard operation model development for the college of work and study in parallel,” Koreatech HRD Center, 2017.
- [9] K. Y. Om, K. H. Kang, and K. H. Rim, “A study on the development of a contracted education program model for the korean dual education system,” *Journal of Practical Engineering Education*, vol. 8, no. 1, pp. 63-68, 2016.
- [10] H. Y. Oh, “Methodology for combining NCS based education-training and the certificate of course based qualification”, KRIVET Commission Report RP 2016-33, February 2017.
- [11] D. I. Lee, “Performance analysis and improvement plan for course evaluation type qualification program”, KRIVET Commission Report RP 2017-36, February 2018.
- [12] Human Resources Development Service of Korea, Job competency enhancement training for course-based National Technique Qualification, Available: <https://c.q-net.or.kr/cont/bbs/cbqBbsDetail.do>



최 환 영 (Hwan Young Choi)_정회원

1984년 2월 : 연세대학교 기계공학과 졸업

1986년 2월 : 연세대학교 대학원 기계공학 석사

2004년 8월 : 연세대학교 대학원 정보저장공학 박사

1986년 1월 ~ 2000년 12월 : 삼성전자 중앙연구소 수석연구원

2001년 1월 ~ 2008년 6월 : 삼성종합기술원 디스플레이 광학기술그룹장

2008년 7월 ~ 2012년 1월 : 삼성전자 LCD 사업부 기반기술그룹장

2012년 2월 ~ 2015년 5월 : SNU Precision 신사업개발팀장

2016년 3월 ~ 현재 : 한국기술교육대학교 기계설계공학과 조교수

〈관심분야〉 Opto-Mechanical design and manufacturing, professional education and training, NCS evaluation